

## ⑫ 公開特許公報(A) 昭63-157651

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>H 02 K 23/04  
23/40

識別記号

庁内整理番号

6650-5H  
6650-5H

④ 公開 昭和63年(1988)6月30日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑬ 発明の名称 モータ

⑰ 特 願 昭61-304875

⑱ 出 願 昭61(1986)12月20日

⑲ 発 明 者 高 木 康 幸 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内  
⑳ 出 願 人 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 小谷 悦司 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

モータ

## 2. 特許請求の範囲

1. ロータの鉄心の外周面に、磁性体からなる磁束収束片を、スロット開口部に対応する位置でこのスロット開口部の幅寸法よりも小さい幅寸法の空隙部が形成される状態で設けてなることを特徴とするモータ。

2. 磁束収束片の軸方向長さを鉄心の軸方向長さよりも長く形成し、この磁束収束片を、その軸方向両端部が鉄心の軸方向両端から突出する状態で鉄心外周面に設けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のモータ。

3. 磁束収束片を、鉄心周方向に連続する円筒状に形成し、空隙部を、この円筒状磁束収束片におけるスロット開口部に対応する位置にスリット状に形成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載のモータ。

4. 磁束収束片を鉄心の歯ごとに分割形成し、

この分割形成した各磁束収束片を互いの周方向端面間に空隙部が形成される状態で鉄心の各歯に取付けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載のモータ。

5. 鉄心の歯ごとに分割形成した各磁束収束片を、それぞれの周方向両端部で鉄心の歯に取付けたことを特徴とする特許請求の範囲第4項記載のモータ。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はロータ構造を改良したモータ(主として小形直流モータ)に関するものである。

(従来技術)

小形直流モータは、一般に、第13図および第14図に示すように、ロータ1の外周を、永久磁石2とケース兼用のヨーク3とからなるステータ4で囲んだものとして構成されている。5は整流子、6は刷子、7は軸受台、8は軸受、9はロータ1の回転軸10の一端面を受けるスラスト板である。

ロータ1は、回転軸10に取付けられた鉄心11にコイル12…が巻装されて成り、鉄心11の複数の歯(図では三つ)11a…間にスロット開口部13…が形成される。このスロット開口部13…は、鉄心11の磁気短絡を防止するための磁気的空隙としての役割を果たすとともに、ロータ組立段階では、鉄心11にコイル12…を巻くための巻線作業用開口部となり、このスロット開口部13の幅W寸法が大きいほど巻線作業がやり易いものとなる。

このため従来のモータにおいては、巻線作業の便を考慮して、このスロット開口部13の幅W寸法を大きくとっているが、弊害として、この広いスロット開口部13(磁気的空隙)によって鉄心のコキングトルクが大きくなり、モータ性能が低下するという問題があった。

#### (発明の目的)

そこで本発明は、巻線作業に有利なようにスロット開口部の幅寸法を十分大きくとりながら、磁気的空隙を小さくして鉄心のコキングトルクを減

小させることができるモータを提供するものである。

#### (発明の構成)

本発明は、ロータの鉄心の外周面に、磁性体からなる磁束収束片を、スロット開口部に対応する位置でこのスロット開口部の幅寸法よりも小さい幅寸法の空隙部が形成される状態で設けてなるものである。

この構成により、スロット開口部の幅寸法を大きくとりながら、磁気的空隙寸法は磁束収束片によって小さくすることができるため、鉄心のコキングトルクが小さなものとなる。

#### (実施例)

本発明の第1実施例を第1図乃至第3図に、第2実施例を第4図乃至第7図に、第3実施例を第8図乃至第10図に、第4実施例を第11図および第12図にそれぞれ示している。

以下、各実施例について説明する。なお、各実施例において、第13図および第14図に示す従来例と同一部分には同一符号を付して図示し、そ

の重複説明を省略する。

#### 第1実施例

第1図乃至第3図において、14は磁性体からなる磁束収束片で、第1実施例においてはこの磁束収束片14を円筒状に形成し、ロータ1の鉄心外周、すなわち鉄心各歯11a…の外周に跨って(周方向に連続して)設けている。この磁束収束片14は、その内径寸法を鉄心11の直径寸法とほぼ同等に形成し、鉄心11にコイル12…を巻付けた後、鉄心外周面(各歯11a…の外周面)に圧入固定する。この磁束収束片14には、各スロット開口部13…の中心部に対応する位置に、同開口部13の幅W<sub>1</sub>寸法よりも小さい幅W<sub>2</sub>寸法を有するスリット(空隙部)15…を軸方向全長近くに亘って設けている。

ここで、スロット開口部13の幅W<sub>1</sub>寸法は、磁束収束片14の取付前に行なわれる鉄心11へのコイル12の巻付け作業がやり易いように十分大きい寸法、すなわち第13、14図に示す従来モータのスロット開口部幅W寸法と同等としてい

る。この点は、後に説明する第2乃至第4各実施例においても同じである。そして、磁束収束片14の各スリット15の幅W<sub>2</sub>寸法は、鉄心の磁気短絡を防止するための磁気的空隙としての役割を果たしうる範囲で、できるだけ小さい寸法とする。

したがってこの構成によると、ロータ組立段階での巻線作業を、十分大きなスロット開口部13を介して容易に行なうことができ、しかも磁気的空隙が磁束収束片14のスリット15によってスロット開口部13より小さいものとして形成される(従来モータと比較して磁気的空隙が小さくなる)ため、モータ運転時のコキングトルクが小さくなる。また、この第1実施例構成によると、磁束収束片14を円筒状の単体として形成しているため、鉄心外周面への取付作業が簡単となる。

#### 第2実施例

第4図乃至第7図に示す第2実施例においては、磁束収束片を鉄心の歯ごとに分割し、各歯外周面に別々に取付けている。すなわち、16…は鉄心歯数と同数(図では三個)の磁性体制の磁束収束

片で、この各磁束収束片16…はそれぞれ各歯11a…の外周面に対応する円弧板状に形成し、軸方向両側に周方向全長に亘って折曲形成したリブ16a, 16aを各歯11aの軸方向両端面に圧入係合させることによって各鉄心歯外周面に取付けている。この場合、各磁束収束片16…の弧長（周方向長さ）を、鉄心歯外周面の周方向長さよりも長く形成し、この各磁束収束片16…の周方向両端部を歯11a…の周方向両端から突出させている（第7図参照）。

こうして、磁束収束片16…の周方向両端部を、各スロット開口部13…にその両側から進入させ、これにより各磁束収束片16…の周方向端面間に、前記第1実施例のスリット15とほぼ同一幅寸法を有する空隙部17…を形成している。

### 第3および第4実施例

第8図乃至第10図に示す第3実施例、および第11図および第12図に示す第4実施例においては、前記第2実施例同様、鉄心11の歯11a…ごとに分割形成された三つの磁束収束片18…、

1（各歯11a…）に永久磁石2からの磁束が流れ込む。この場合、鉄心各歯11a…の軸方向寸法は、コイル12が巻付けられることから、永久磁石2の軸方向寸法よりも短く形成されるのが通例であるため、第1乃至第3各実施例において、永久磁石2からの磁束は、鉄心各歯11a…の外周面と対向している部分においては鉄心11に流れ込むが、各歯11a…と対向していない軸方向両側部分では鉄心11に流れ込まないこととなる。

そこで第4実施例においては、各磁束収束片19の軸方向長さを鉄心11の軸方向長さよりも大きく、永久磁石2の軸方向長さとはほぼ等しい寸法に形成することにより、磁束収束片19の軸方向両側部分19a, 19aを、鉄心歯11aの軸方向両端から突出させて永久磁石2の内周面にギャップGを存して対向させている。

この構成とすれば、永久磁石2の軸方向両端部からの磁束が、磁束収束片19の軸方向両側部分19a, 19aを通して鉄心各歯11aに流れ込むこととなり、永久磁石2からの磁束が殆ど漏れ

19…を、それぞれの周方向両端部が各歯11a…の周方向両端から突出して、互いの周方向端面間にスロット開口部13より狭幅の空隙部17が形成される状態で各歯外周面に取付けている。

但し、その取付手段として、第3実施例においては、各磁束収束片18の周方向両端部にリブ20, 20を設け、このリブ20, 20を鉄心歯11aの周方向両端で折曲げて鉄心歯11aにかしめ固定する手段をとっている。一方、第4実施例では、各磁束収束片19の周方向中央部において軸方向両側にリブ21, 21を設け、このリブ21, 21を各歯11aの軸方向両端部にかしめ固定している。

また、この第4実施例においては、加えて、次のような独特の構成を備えている。

各実施例において、ロータ1の鉄心11は、各歯11a…の外周面に取付けられた磁束収束片14, 16, 18, 19が永久磁石2の内周面と微小なギャップGを存して対向する状態でステータ4内に組込まれ、このギャップGを通して鉄心1

なく鉄心11を通ることになるため、磁束の損失が殆どなくなる。したがって、モータ効率がより一層良好なものとなる。

ところで、この第4実施例で示した、磁束収束片の軸方向長さを鉄心11の軸方向長さよりも長く、永久磁石の軸方向長さとはほぼ等しい寸法とする構成は、前記第1乃至第3各実施例に対しても付加することが可能である。

### （発明の効果）

以上のように本発明によるときは、ロータ鉄心の外周面に磁束収束片を、この磁束収束片によってスロット開口部よりも幅寸法の小さい空隙部が形成される状態で設けたから、スロット開口幅を巻線作業に適した十分大きいものとしながら、磁氣的空隙は小さいものとする事ができる。したがって、巻線作業が容易で、しかもモータ運転時のコキングトルクを減少させてモータ性能を向上させることができるものである。

### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例を示す縦断正面図、

第2図は同縦断側面図、第3図は同実施例におけるロータの分解斜視図、第4図は本発明の第2実施例におけるロータの分解斜視図、第5図は同ロータの組立斜視図、第6図は同実施例の縦断正面図、第7図は同縦断側面図、第8図は第3実施例の縦断正面図、第9図は同縦断側面図、第10図は同実施例における磁束収束片の斜視図、第11図は第4実施例の縦断正面図、第12図は同縦断側面図、第13図は従来例を示す縦断正面図、第14図は同縦断側面図である。

1…ロータ、11…ロータの鉄心、11a…鉄心の歯、13…スロット開口部、14、16、18、19…磁束収束片、15…スリット（空隙部）、17…空隙部、 $W_1$ …スロット開口部の幅、 $W_2$ …空隙部の幅。

特許出願人

代理人

同

同

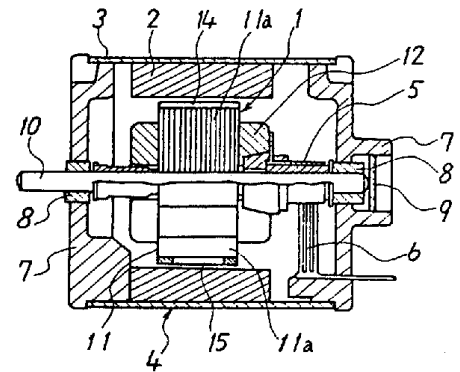
松下電工株式会社

弁理士 小谷悦司

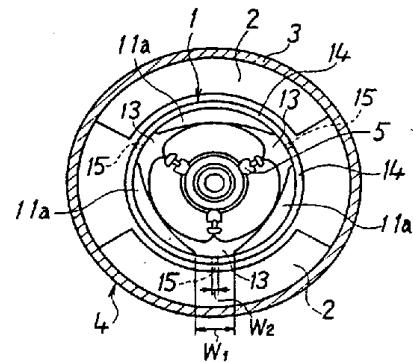
弁理士 長田 正

弁理士 板谷康夫

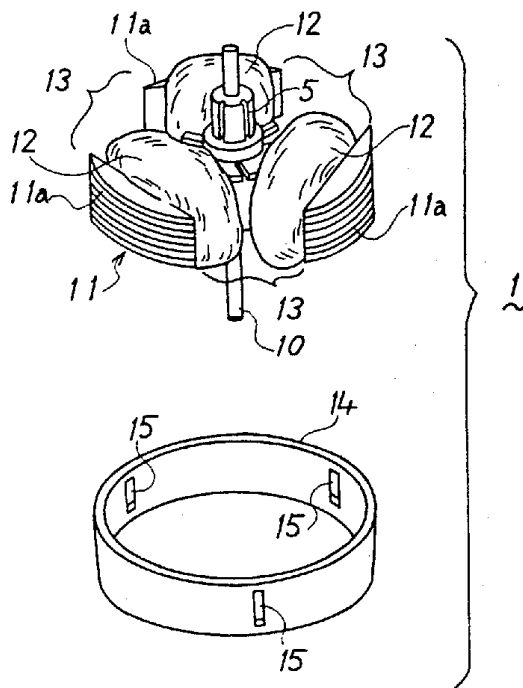
第 1 図



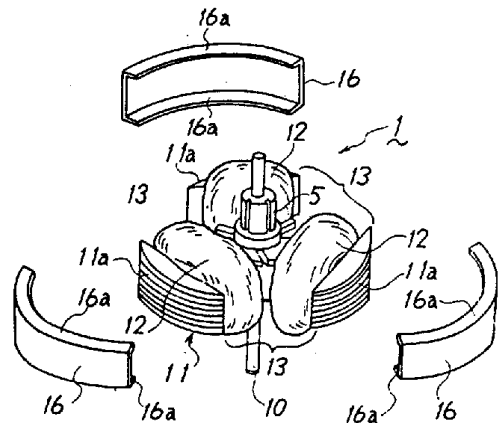
第 2 図



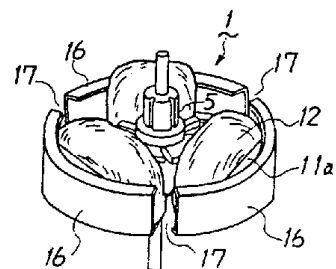
第 3 図



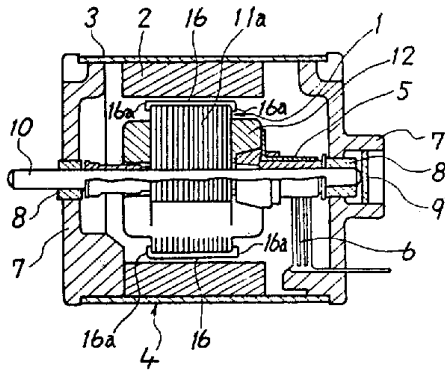
第 4 図



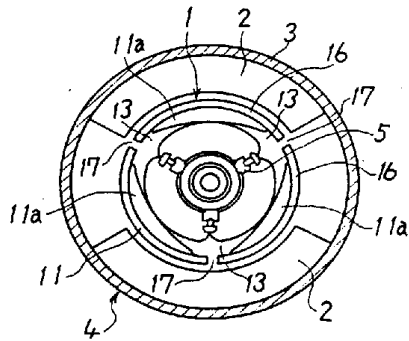
第 5 図



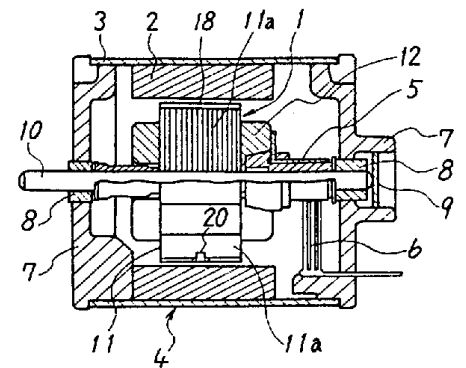
第 6 圖



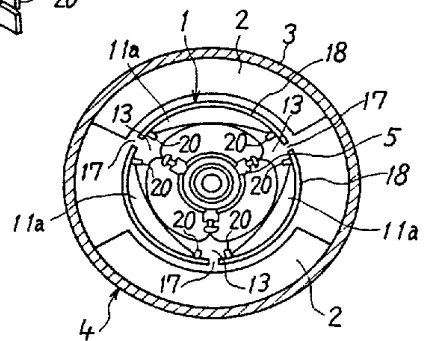
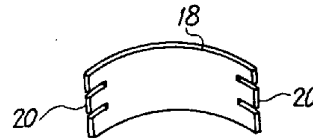
第 7 圖



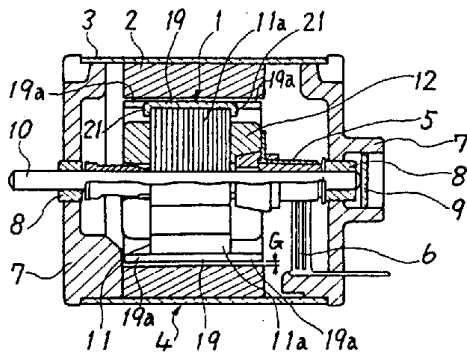
第 8 圖



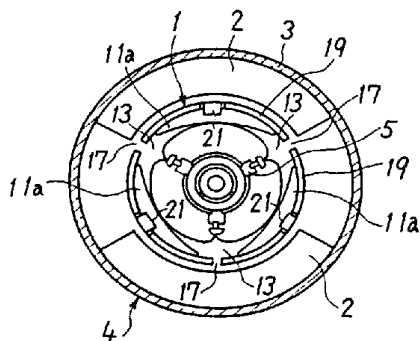
第 9 圖



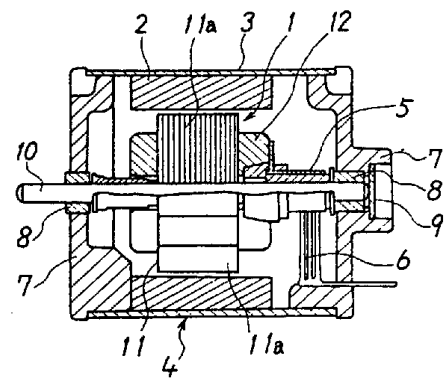
第 11 圖



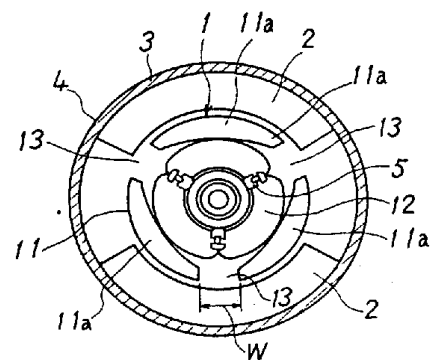
第 12 圖



第 13 圖



第 14 圖



**PAT-NO:** JP363157651A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 63157651 A  
**TITLE:** MOTOR  
**PUBN-DATE:** June 30, 1988

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
TAKAGI, YASUYUKI	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD	N/A

**APPL-NO:** JP61304875  
**APPL-DATE:** December 20, 1986

**INT-CL (IPC):** H02K023/04 , H02K023/40

**US-CL-CURRENT:** 310/40R

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To obtain a motor, easy in winding work and small in cogging torque, by a method wherein a magnetic flux focusing piece is provided in a condition that a gap, having a smaller width size than the opening of a slot, is formed on the outer peripheral surface of a rotor core.

**CONSTITUTION:** A focusing piece 14 for flux is formed cylindrically and is provided on the outer periphery of a core for a rotor 1 so as to ride over the outer periphery of respective teeth 11a of the core. The magnetic flux focusing piece 14 is formed so as to have the size of an inner diameter substantially equal to the size of the diameter of a core 11 and is forced and fixed to the outer periphery of the core after winding a coil 12 around the core 11. Slits 15,

having the size of width smaller than the size of width of the opening 13 of respective slots, are provided axially on the magnetic flux converging piece 14 along nearly the total length of the focusing piece 14. In this case, the opening 13 of the slot is provided with a sufficiently large size so that the winding work of the coil 12 around the core 11, which is effected before attaching the magnetic flux converging piece 12, is facilitated. On the other hand, the width of the slit 15 is reduced within a range that it can realize the role of a magnetic gap for preventing the core from magnetic short-circuit.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio